



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08222183 A**(43) Date of publication of application: **30 . 08 . 96**

(51) Int. Cl. **H01J 61/30**
H01J 61/32
H01J 61/34

(21) Application number: **07023720**(71) Applicant: **HITACHI LTD**(22) Date of filing: **13 . 02 . 95**

(72) Inventor: **TODOROKI KATSUHIKO**
SUZUKI ATSUSHI

(54) **BULB TYPE FLUORESCENT LAMP**

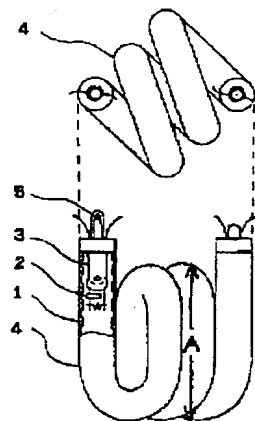
be obtained, and the tube current can be reduced.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

PURPOSE: To provide a compact bulb type fluorescent lamp having little loss of light and high efficiency and reduce the tube current by regulating the relation between the tube diameter and tube interval of a spiral luminous tube, making the luminous tube longer in length with the same lamp volume as that of the conventional one, and making the tube diameter finer.

CONSTITUTION: A phosphor film 1 is applied on the inner face of the glass tube of this luminous tube and baked, and mounts 3 welded with an auxiliary amalgam 2 to lead wires and installed with a filament coated with a carbonate are sealed at both ends of the glass tube. The inside of a spiral glass tube 4 heated to the bulb softening temperature and spirally wound and molded is evacuated, an amalgam 5 and argon gas are hermetically sealed. The relation between the tube diameter and tube interval of the spiral luminous tube 4 is regulated, the luminous tube 4 is made longer in length with the same volume as that of the conventional one, and the tube diameter is made finer. A compact bulb type fluorescent lamp having little loss of light and high efficiency can



(11)特許出願公開番号

- 1…蛍光体膜
- 2…補助アマルガム
- 3…マウント
- 4…スパイラル形状発光管
- 5…アマルガム
- 6…ハウジング
- 7…グローブ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】両端に電極を有し内面に蛍光体膜が形成され内部にアマルガム形成物質及び希ガスが封入され、スパイラル形状に形成された発光管の隣接するガラス管の間隔が前記ガラス管の径の 0.16 から 0.4 倍までの範囲にある発光管を外管グローブ内に収納したことを特徴とする電球形蛍光ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電球形蛍光ランプに関する。

【0002】

【従来の技術】現在、白熱電球に代わる省エネルギー光源として種々の電球形蛍光ランプが製品化されている。これらのランプは外管グローブ内に折り曲げた発光管を組み込み小型化したり、グローブなしで直管を複数本接合し発光管長を長くし高出力を得ているものがある。前者のグローブタイプの寸法はランプ全長 140mm、外径 70mm 程度であり、発光管として鞍形発光管を用いており、このサイズに収まる発光管の全長は 310mm 程度が限度であり、明るさとして 60W 電球相当までとなっている。また後者のタイプではランプ全長が規制されないため発光管長を長くして高出力が得られるが、器具からはみ出したりして不都合が生じる場合がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の電球形蛍光ランプでは小型のグローブタイプの明るさは 60W 電球相当までが限界であり、グローブなしの高出力タイプでは小形化の限界が生じていた。従って小型で明るい電球形蛍光ランプを作るためには現行サイズのグローブの中にさらに長い発光管を設け放電長を増す必要があるがこれにより発光管の密度が増大し隣接する間隔が狭くなるため、光の閉じ込めによる効率の低下を避けること、及び管径が細すぎても発光効率が落ちるので最適な管径と管間隔の規制が必要である。さらに発光管と回路の熱による影響も考慮する必要がある。

【0004】

【課題を解決するための手段】小型の発光管での明るさを改善するためには発光管長を増す必要があり、鞍形発光管では 310mm 程度であるからこれ以上の発光管長を得るための形状として 3 回巻きスパイラル形状の発光管を採用し、330mm 以上の管長とした。ここで鞍形発光管と同じ 60mm の開口径のグローブ内に収めるために管径を鞍形発光管の 15mm より細いものとした。また発光管について光のロスがなく明るさの安定を良くするために発光管径と発光管間隔の関係の最適化を図った。

【0005】

【作用】電球形蛍光ランプにおいて従来の鞍形発光管に換えてスパイラル形発光管を同容積のグローブに収容して用いることにより発光管長を長くすることができ、こ

れにより全光束を増加させることが可能である。ところが発光管長が増すことで発光管の間隔が狭くなりこの部分での光の多重反射と吸収で光の損失が発生する。従って光損失が生じない間隔を保つ必要がある。

【0006】ランプ点灯中、発光管は密閉型グローブにより温度が上昇し純粋の水銀を封入したランプでは発光効率が大きく低下するが、アマルガムを排気管に設置することにより水銀蒸気圧は最適に保たれ発光効率が低下することはない。

【0007】ランプ小型化のためには電子回路の使用が必要であり、これによりハウジング容積が縮小できる。また管径を細く発光管長を長くすることにより管電流が減少し、電子回路で発生する熱の低減ができ、回路への負担が軽減できる利点がある。

【0008】

【実施例】本発明による電球形蛍光ランプのスパイラル形状発光管の詳細について示す。

【0009】発光管相互の接近により発生する光損失と発光管間隔の関係を図 3 に示した。管径 12.5mm での光損失は発光管間隔が 2mm 以上では発生しないがこれ以下になると発生する。

【0010】また発光管間隔が広くなると発光管温度が上がりにくくなるため光束が安定するのに時間がかかる。この安定時間と発光管間隔との関係を 16W のランプで測定した結果を図 4 に示す。従来の鞍形発光管では 20 分であり、これを目安にすると本発明のスパイラル形状発光管では発光管間隔が 4mm までが適当である。従って発光管間隔と発光管径との比は $2/12.5 (0.16)$ 以上、 $4/12.5 (0.32)$ 以下の範囲が最適となる。前述の比は一般的な電球形蛍光ランプの管径である 15~10mm 程度の範囲では管径によらず有効である。

【0011】次にこれに基づき製作したスパイラル形状発光管の一実施例を示すと、発光管を収容するグローブ開口径は 60mm 程度であるため図 1(a) のように断面の外周が正方形となるような配置にすると 1 辺の長さが 46mm であり発光管間隔を最大約 4mm とし管径を 12.5mm とした。この時の発光管間隔と管径との比は 0.31 である。

【0012】発光管は図 1 に示すようにガラス管の内面に蛍光体膜 1 を塗布し焼成した後、補助アマルガム 2 を電極リード線に溶接し炭酸塩を塗布したフィラメントを設置したマウント 3 をガラス管の両端に封止し、バルブを軟化する温度に加熱しコイル状に 3 回巻いて成形したスパイラル形状ガラス管 4 の内部を排気しアマルガム 5 及びアルゴンガスを封入し気密に封じ製作した。蛍光体 1 は EX-N 色を用い、補助アマルガム 2 はステンレス上に In メッキしたものを用い、アマルガム 5 は Bi-In-Hg を使用した。ランプの組み立ては図 2 に示すように発光管 4 を電子回路を搭載した仕切板に固定した

ものを口金付ハウジング6に固定しガラス製乳白色グローブ7を附着してランプを組み立てた。

【0013】発光管の円筒形グローブ内の配置として図1(a)では正方形としたが図6のように円筒側面に沿った配置としても良く、この場合、配光的に均一性が得られる。またグローブ下部の球面に沿って配置し図7のように中央部を下側に突き出すことにより管長を延ばすのも有効である。

【0014】グローブはガラス製のものをを用いたが透光性の良い耐熱性プラスチックやセラミックス等を用いてもよい。

【0015】発光管は図1(a)の寸法は変えずに図1(b)のスパイラル状になっている部分の寸法Aを変え、発光管長を330~460mmまで変化させ、ランプ組み立て後の全光束を周囲温度25℃、入力電力16W一定として測定したところ図5に示す結果となった。ランプサイズは何れも外径70mmでありランプ全長は最大の460mm発光管の場合でも150mm以内に収まった。図の実線は乳白グローブを装着したときの全光束であり、破線は透明グローブの場合の全光束で乳白グローブより7%全光束が増加した。ここで電球の60Wに相当する明るさは330mmの発光管で得られ、100W相当のものは460mmの発光管で得られた。従って本発明の電球形蛍光ランプを用いることで現行のサイズを維持したまま電球の60W~100Wに相当する省エネルギーランプを得ることができる。

【0016】また入力電力の変化に伴い前述の明るさも変化するのでさらに広い範囲の全光束を得ることが可能である。

10

20

*

*【0017】さらにアマルガムとしてBi-Pb-Sn-Hg等を用いても同等の性能を得ることができる。

【0018】

【発明の効果】発光管としてスパイラル形状を採用し発光管径と管間隔の関係を規制したことでコンパクトで光の損失が少ない電球形蛍光ランプを実現できる。また従来と同等のランプ容積でより発光管長を長くすることができるので従来と同電力でより明るくすることができ、高効率の電球形蛍光ランプが可能である。さらに発光管長を長くし管径を細径化したことで従来の発光管より管電流が低減でき、回路への熱的負担が軽減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による電球形蛍光ランプ発光管の一実施例の説明図。

【図2】本発明による電球形蛍光ランプの一実施例の側面図。

【図3】発光管間隔の変化による光損失の変化の特性図。

【図4】発光管間隔の変化に伴う光束安定時間の変化の特性図。

【図5】本発明による実施例の電球形蛍光ランプの全光束の特性図。

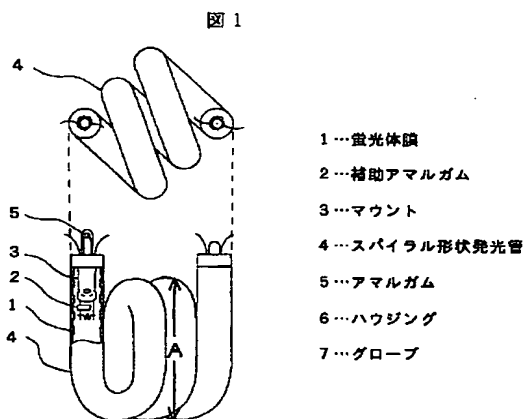
【図6】本発明の発光管の実施例の説明図。

【図7】本発明の発光管の説明図。

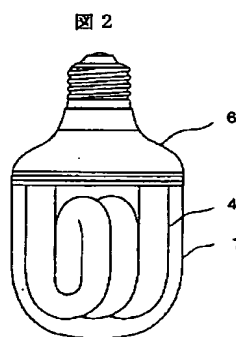
【符号の説明】

1…蛍光体膜、2…補助アマルガム、3…マウント、4…スパイラル形状発光管、5…アマルガム、6…ハウジング、7…グローブ。

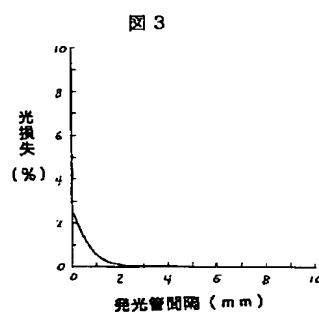
【図1】



【図2】

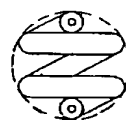


【図3】



【図6】

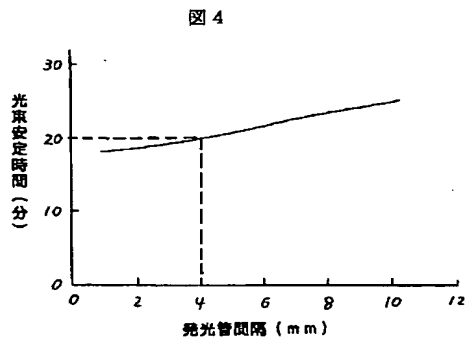
図6



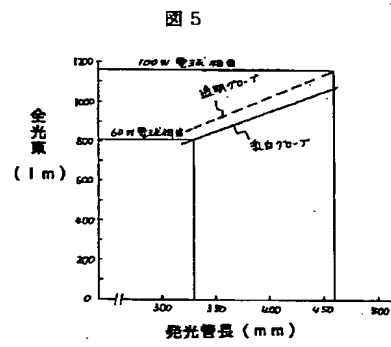
(4)

特開平8-222183

【図4】



【図5】



【図7】

